

知覚情報処理過程のスペクトル解析的解釈

東 恒 人

岡山理科大学工学部電子工学科

(1991年9月30日 受理)

1. ま え が き

科学技術，特に情報工学分野の進展に伴って，社会の細部にわたりコンピュータ技術の応用範囲が広まり，多種多様な情報を転送，蓄積，処理することが必要となっており，各種システムは高度化・肥大化しつつある。この状況に対処するために，伝送媒体の大容量化，伝送方式の高速化，伝送装置・処理装置の高速化，メモリの大容量化といった直線的な技術開発¹⁾をさらに行う必要がある。しかしながら，このような直線的な技術開発ばかりでなく，情報を取捨選択し，必要最小限度の情報処理・伝送を目的とした技術開発も必要であろう。このような要請に応えられるのが知的通信²⁾であろう。すなわち，相手に意味を伝える情報（以下，これを論理性情報と呼ぶ）ばかりでなく，相手に印象を起こさせるような情報（以下，これを非論理性情報と呼ぶ）も扱え，しかも，送信側，受信側の一方あるいは両方で，生情報を処理し，送り手，受け手の主題に整合した情報成分のみを送受できるような知能通信処理システムが実現すると，“無駄情報”を送信しなくなり，情報の洪水に見舞われることがなくなる。しかしながら，上記の二種類の情報の概念ならびに処理モデルは不明確である。そこで，知能処理通信システムの構成を簡単化できるように，上記の二種類の情報処理を統一的に解釈できる方法ならびに処理過程の統一的なモデル化について論じる。

2. 知覚情報の特性と処理

2.1 論理性情報と非論理性情報，要約情報と詳細情報

知覚情報として，聴覚，視覚，体感，味覚，嗅覚の五感情報^{3)~9)}があり，これらはいずれも意味あるいは印象を伝達する役割を担っており，この役割を果たすような要奏（以下，これを情報要素という）から構成されている。また，上記の五感情報が複数加わって複合感覚情報として知覚することが多い。複合情報の例として応対がある。応対は動作と言葉で構成されている。動作は視覚を，言葉は聴覚を刺激し，応対の内容に含まれる社会的な意味を相手に伝達したり，さらに応対の仕方によって相手に特定の印象を伝達することになる。このことから複合情報も他の五感情報と同様の役割を担っていることになる。以下，この役割について詳しく述べる。

言葉、文字、挨拶等のような論理性情報は、教育的、指導的、社会的といった公共的性質の強い規約、すなわち、情報要素と意味の関係に従って、主題（情報に含まれる特性の意味を追究すること）の基で処理され、他者に意味を効率的に伝達するという信号的な性質を有する。一方、言葉、文字、挨拶等の非論理性情報は声の良さ、字の綺麗さ、挨拶の上手さ等のような情動に関する感性情報を起こさせる性質を有し、体験によって内的に形成された個人性の強い規約、すなわち情報要素と印象の関係に従って、主題（情報に含まれる良否、苦楽、好き嫌い、快不快等の特定の感性情報の追究すること）の基で処理される。なお、表1に論理性情報と非論理性情報の具体例とそれぞれの主題の例を示しておく。

知覚情報を内容の細かさの観点から分類すると、知覚情報には要約情報と詳細情報がある。詳細情報は2.2.1で述べる表構造の情報要素を含んでおり、2.2.2で述べる規約により、この情報要素は2.2.2で述べる裏構造の高次階層の構成要素すなわち意味あるいは印象と関

表1 情報の種類、主題、規約の例

種 別		情報の例	主題の例	規約の例
聴 覚 情 報	論	モールス信号 演説	信号の解釈 内容の理解	音の発生間隔パターンと意味 言葉の構成と意味
	非	音声 音楽、自然音 騒音	声の良否 安らぎ 不快さ	声の高低、響きと印象 音のテンポと印象 音の強弱、高低、周期性と印象
視 覚 情 報	論	読書 教育用TV 楽譜	ストーリーの解釈 内容の把握 メロディの把握	文字配列と意味（文章） 画面表示順序と意味（説明内容） 記号と意味（音の高低、長短）
	非	文章 娯楽用TV 写真	綺麗さ 悲喜 綺麗さ	文字（形状と配列）と印象 画面内容と印象 色具合、バランスと印象
体 感 情 報	論	点字読書 盲人用誘導路	内容の把握 位置の把握	突起配列と意味（文字） 凹凸の配置場所と意味（誘導）
	非	ボディソニック 低周波振動 1/f の風力	快さ 不快さ 快さ	振動具合と印象 同上 同上
味 覚 情 報	論	献立	栄養のバランス	材料の混合比と意味（栄養成分比）
	非	食事、嗜好品 調味料	旨さ 同上	献立の種類と印象 味の種類と印象
嗅 覚 情 報	論	プロパンガス臭 公害臭	危険性の把握 安全性	臭いの種類と意味（ガス漏れ） 臭いの種類と意味（臭い物質）
	非	芳香剤、香水 公害臭	匂いの良さ 不快さ	匂いの種類と印象 臭いの種類と印象
複合感覚情報	論	営業活動	言葉と動作の解釈	言葉・動作順序と意味（営業実績）
	非	接客態度 訓練 ルーチンワーク	感じの良否 苦楽 飽きる	応対パターンの定型性（訓練度）と印象 実現度と印象 仕事の単純さと印象

論：論理性情報，非：非論理性情報

係付けられる。要約情報も表構造の情報要素を含んでおり、この情報要素は裏構造の低次階層の構成要素象に関係付けられる。

次に、上記のような知覚情報の処理過程に必要な基本過程について述べる。

2.2 基本処理過程

知覚情報の基本処理過程として、情報要素に関する構造化、情報要素の抽出、規約化、意味あるいは印象に関する構造化、意味の解釈あるいは印象の享受、連想、記憶、忘却がある。

2.2.1 表構造化とサンプリング時間間隔

情報要素 $v(G_i, L_{i,j}, k)$ ($i = 1 \sim I, j = 1 \sim J, k = 1 \sim N_{i,j}$) はグループ構造 G_i と階層構造 $L_{i,j}$ を形成し、表構造を構築している。表構造は以下の手順で構成される。まず、2.2.2で述べる裏構造の中から主題に合致したグループ G'_i 内の階層 $L'_{i,j}$ が選定される。次に、2.2.2で述べる規約により、この階層 $L'_{i,j}$ に属する構成要素 $V(G'_i, L'_{i,j}, k')$ ($k' = 1 \sim N'_{i,j}$) から情報要素 $v(G_i, L_{i,j}, k)$ が対応付けられて表構造の階層 $L_{i,j}$ が形成され、最終的には表構造が構築される。よって、その構造は裏構造に類似した階層構造とグループ構造からなっている。グループ G_i は裏構造において主題毎にまとめられたグループ G'_i に対応し、階層は $L_{i,1} \sim L_{i,J}$ の多層構造になっている。 $L_{i,1}$ は最低次 ($j = 1$) の層であり、要約的な意味あるいは印象と対応した情報要素群 ($k = 1 \sim N_{i,1}$) からなり、 $L_{i,J}$ は最高次 ($j = J$) の層であり、詳細な意味あるいは印象と対応した情報要素群 ($k = 1 \sim N_{i,J}$) からなっている。高次階層に属する構成要素の対は低次階層に属する数よりも多い ($N_{i,j-1} < N_{i,j} < N_{i,j+1}$)。図1に表構造の概略をグループ G_i について示す。なお、簡単化のために $u_k^j = v(G_i, L_{i,j}, k)$ とした。

図1にサンプリング時間間隔（以下、時間間隔と略す）と情報要素 u_k^j の関係も示す。グループ G_i の階層 $L_{i,j}$ の情報要素 $v(G_i, L_{i,j}, k)$ を抽出する時間間隔を $T_{i,j}$ とすると、

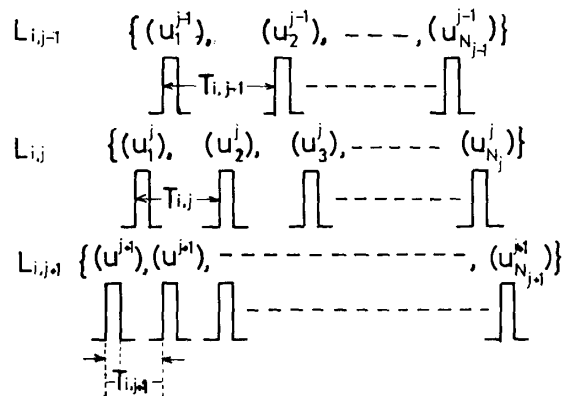


図1 表構造と時間間隔

2.1から推察できるように $T_{i,j-1} > \dots > T_{i,j} > \dots > T_{i,j+1}$ である。情報の流れから情報要素を得るには情報の流れに時間間隔を合わせて情報要素を抽出する必要がある。時間間隔はある主題に対する学習あるいは体験の姿勢（以下、これらを知覚姿勢と呼称する）に依存して調整される。すなわち、知覚姿勢が高い（あるいは低い）場合、情報の流れの中から意味あるいは印象を読みとる際、裏構造の高次階層例えば $L'_{i,j}$ 層（あるいは低次階層例えば $L'_{i,1}$ 層）を構成し得るような構成要素に対応した情報要素 $u'_k = v(G_i, L_{i,j}, k)$, $k = 1 \sim N_{i,j}$ （あるいは $u'_k = v(G_i, L_{i,1}, k)$, $k = 1 \sim N_{i,1}$ ）を抽出しようとして時間間隔 T を $T \rightarrow T_{i,j}$ のように狭く（あるいは $T \rightarrow T_{i,1}$ のように広く）する。情報内容を確認するような場合には裏構造が構築されているので、これに対応した表構造について、最初、時間間隔 T を狭くして（ $T \rightarrow T_{i,j}$ ）、グループ内の高次階層に属する情報要素を抽出するが、2.2.3で述べる連想過程により、時間間隔を広げて（ $T \rightarrow T_{i,1}$ ）、低次階層に属する情報要素を抽出するようになる。

2.2.2 裏構造化、意味の解釈と印象の享受、規約

学習（あるいは体験）により、図1と同様の裏構造が形成される。グループ G'_i ($i = 1, 2, \dots, I$) は主題に対応して編成され、このグループに属する階層 $L'_{i,j}$ ($j = 1 \sim J$) の次数 j が高い程、構成要素 $V(G'_i, L'_{i,j}, k')$ ($k' = 1 \sim N'_{i,j}$) の数、すなわち意味（あるいは印象）の種類が多くなり、一つの構成要素は細かい意味（あるいは印象）に対応する。従って、高次階層の構成要素を用いると意味（あるいは印象）が細かく、また多くの構成要素を用いると、意味（あるいは印象）が多彩となることに対応する。なお意味あるいは印象の種類が多く整っていることを知覚能力が高いと呼ぶ。

また、以下に述べる規約に基づき、新規の情報要素と裏構造の構成要素とが関連付いた場合には、この過程を情報の意味を解釈したあるいは情報から印象を享受したという。

規約とは表構造を構成するような情報要素 $v(G_i, L_{i,j}, k)$ と裏構造を構成するような構成要素 $V(G'_i, L'_{i,j}, k')$ を関係付けることであり、この対応付けは学習（あるいは体験）を経て行われる。規約は知覚情報の処理の他の基本造程と密接に関連する重要な過程である。

2.2.3 記憶、連想、忘却

記憶とは、表裏の構造と規約を特定の期間内に脳内に保留しておくことである。左記の関係と構造が詳細であることは記憶が鮮明ということに対応する。また、記憶の鮮明さは、学習回数あるいは体験回数（以下、これらを知覚回数と呼称する）の多少、3.1で述べる情報要素振幅（意味の重大さあるいは印象の強烈さ）の大小、学習あるいは体験継続時間（以下、これらを知覚継続時間と呼ぶ）の長短、情報要素の出現時間間隔（以下、これを知覚時間間隔と呼ぶ）に依存する。

連想とは、まず、主題に合致した裏構造のグループ G'_i 内の一つの階層 $L'_{i,j}$ の構成要素群（意味群あるいは印象群）が選定され、次にこの階層からグループ G'_i 内の低次（あるいは高次）の階層の構成要素群が選定され、さらに低次（あるいは高次）の階層の構成要素が選定されれば、要約的な（あるいは詳細な）意味あるいは印象が推定され、これに対応した表構造の階層が推定されることである。連想の質は主題の質に依存する。すなわち、主題の質が情報の要約的な（あるいは詳細な）意味を解釈するあるいは印象を享受する程度であれば、この主題に合致した裏構造におけるグループ G'_i の低次階層（あるいは高次階層）の構成要素を選ぶ。次に規約によりこれに対応する表構造内の低次階層（あるいは高次階層）を構成するような情報要素群が抽出できるような時間間隔を調節する。抽出した情報要素と裏構造の構成要素を比較して意味あるいは印象を解釈し、さらに、連想により、裏構造のグループ G'_i 内のより高次階層（あるいは低次階層）の構成要素群を選定して、より詳細な（あるいは要約的な）意味を解釈するあるいは享受することになる。

忘却とは、表裏構造の一部が欠落したり、表構造の情報要素と裏構造の構成要素とが関係付けられなくなることに対応し、この場合、連想能力の低下ならびに情報からの意味の解釈あるいは印象の享受に支障がでることは明らかである。

3. 知覚情報処理のスペクトル解析的解釈

自然現象の時間変化特性の分析法の一つとしてスペクトル解析法がある。基本処理過程の各要素を波形パラメータに対応付けると、知覚情報処理過程が以下のように理解し易くなる。

3.1 波形的表現

主題に比べて情報要素に含まれる意味が重大あるいは印象が強裂であると、情報要素振幅が大きいと表現する。このとき、パルス波形の振幅 A を情報要素の振幅に、パルス波形の継続時間 τ を知覚継続時間に、パルス波形の出現回数 K を知覚回数に、パルス波形の出現時間間隔 T を知覚出現時間間隔に、周波数領域 f を意味（あるいは印象）の種類に、周波数成分の大きさ $F(f)$ を各々の意味の重大さ（あるいは印象の強烈さ）に対応させてみると、周波数スペクトル分布は意味（あるいは印象）のスペクトル分布に対応させることができる。以下、意味あるいは印象の種類を構成要素の種類、意味の重大さあるいは印象の強烈さを構成要素の振幅、意味あるいは印象のスペクトル分布を抽象スペクトル分布と呼称する。

3.1.1 表構造, 時間間隔

図2に波形例を示す。 W_1 および W_3 の波形の抽出データ $u_k^i = v(G_i, L_{i,j}, k)$ ($i = 1, j = 1 \sim 3, k = 1 \sim N_{i,j}$) を情報要素に対応させると、それぞれの抽出データは $L_{1,1}$ 層, $L_{1,3}$

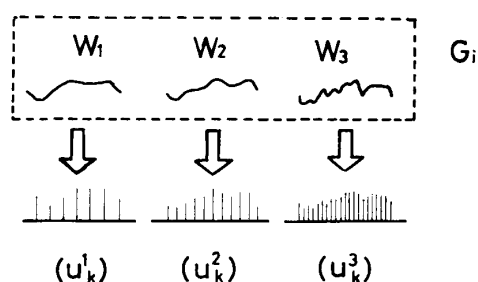


図2 波形と表構造の関係

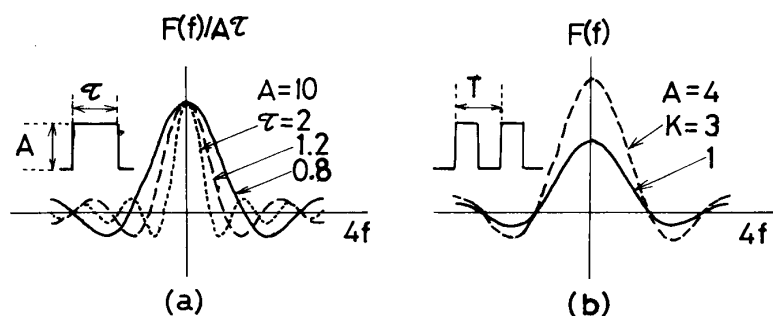


図3 波形とスペクトル分布

層の構成要素となる。さらに、波形全体 $W_1 \sim W_3$ をグループ G_i とみなすと、抽出データは表構造を構成する事になる。

図2において、 W_1 の波形は W_3 の波形に比べて、広い時間間隔で抽出しても元の波形が保存される。そこで、波形列 W_1 を要約情報に、波形列 W_3 を詳細情報に対応させ広い（あるいは狭い）時間間隔で要約情報（あるいは詳細情報）から情報要素を抽出すると、表構造の低次階層（あるいは高次階層）の構成要素を抽出することになる。つまり、時間間隔の広狭は、表構造の階層の次数の低高に関連する。

3.2 スペクトルの解釈

3.2.1 裏構造、規約、意味の解釈あるいは印象の享受

図3(a), (b)に単発パルス波形およびパルス波形列のそれぞれのスペクトル分布を示す。同図より、前述の対応関係から、知覚継続時間 τ が短いと、構成要素の種類は多いが個々の構成要素振幅は小さい、すなわち意味（あるいは印象）はあいまいである。一方、知覚継続時間が長い程、構成要素の種類は少なくなり、個々の構成要素振幅は大きくなる。すなわち、意味（あるいは印象）が細かくて鮮明になると解釈できる。また、特定時間内での知覚回数が多くなるか、知覚時間間隔が狭くなる（等価的に単位時間当たりの知覚回数が増える）かあるいは知覚情報振幅が大きくなると、個々の構成要素振幅は大きくなる、すなわち、意味（あるいは印象）は鮮明になると言える。従って、3.2.3で述べるように情

報要素として搬送波パルスを考えると、長い学習あるいは体験時間を経て、情報要素と構成要素が細かく対応付けられて高次階層の構成要素が明確にされる。また、図2に関連して波形 W_3 の抽出データ u_k^3 に対する周波数スペクトル $F_f\{u_k^3\}$ を裏構造の高次階層の構成要素群に、波形 W_1 の抽出データ u_k^1 に対する周波数スペクトル $F_f\{u_k^1\}$ を裏構造の低次階層の構成要素群に対応させると裏構造が形成される。

ところで、パルス波形の抽出データとスペクトル分布を対応付けるのが FFT 変換である。ここで、上記のようにパルス波形の抽出データを情報要素に、スペクトル分布を抽象スペクトル分布に対応付けると、FFT 変換は情報要素と裏構造の構成要素との関係を定める規約に対応付ける事ができる。

また、新規の情報要素を抽出した場合には、この規約により、情報要素のスペクトル分布を求め、次にこのスペクトルと抽象スペクトルを比較する。両者の類似性が見い出されれば、情報の意味を解釈したあるいは印象を享受したことになる。類似性が見い出されない場合、現在の主題の基に情報要素が意味あるいは印象あるものであれば、新たな意味あるいは印象としての裏構造の特定の階層の構成要素とする。

3.2.2 記憶、連想、忘却

図3のような波形の抽出データの配列とその周波数スペクトル分布ならびに抽出データ配列と周波数スペクトルを結び付ける手順 (FFT 変換) を一定期間内保持することは、表裏の構造と規約を一定期間内保持する事すなわち記憶することに対応する。

また、波形の周波数成分が明確であると、これらの成分の中で高次の成分まで用いて逆 FFT 変換すれば、原波形に近い詳細な波形が再生され、低次の成分のみを用いて逆 FFT 変換すれば、滑らかな波形が再生される。そこで、逆 FFT 変換を連想に対応付けると、裏構造の高次階層 (あるいは低次階層) の多種類の構成要素群を用いて逆 FFT 変換すれば、詳細情報 (あるいは要約情報) が再生される。この過程は正に連想に他ならない。

ところで、波形再生時に周波数スペクトル分布に変化が生じると、再生波形は元の波形を再生できなくなる。この事は、抽象スペクトル分布が変化すると元の情報に合致した意味 (あるいは印象) を連想できないことに対応する。また、波形から周波数スペクトルを求める手順が正確に実行されないと、周波数スペクトル分布を求める事ができない。これは、表裏構造の要素間に対応付けることができなくなることであり、忘却に相当する。

3.2.3 情報要素間の区別

図3の波形は矩形パルスであるが、これを任意形状の搬送波パルスとすると、このパルスのスペクトルは搬送波の周波数の回りに分布した複数の周波数成分で構成される。そこで、情報要素を任意形状搬送波パルスに対応させると、その抽象スペクトルは支配的な意味 (あるいは印象) の回りに分布した補足的な意味 (あるいは印象) の種類が分布する

ことに対応することになり、情報要素は抽象スペクトル分布で特徴付けられることになる。従って、知覚情報の流れの差異をパルス列の形状の差異で表現すると、意味（あるいは印象）の流れの差異は抽象スペクトル分布の差異で区別が可能となる。また、類似の抽象スペクトル分布を有する知覚情報は類似の意味（あるいは印象）の流れとして認識されることになる。

4. 情報処理過程のモデル化

前章までの考察から、知覚情報の処理過程をスペクトル解析的に解釈でき、この解釈を基に知覚情報処理過程をモデル化できそうである。そこで、まず、知覚情報処理過程を分析してみる。

4.1 処理過程の分類

2.1で述べた情報の性質から類推して、情報処理過程は論理性主導型、非論理性主導型およびこれらが混合した混合型に分類できる。

(1)論理性主導型 論理性情報に含まれる意味を解釈するためには、解釈のスピードを情報の流れに整合させるために時間間隔を以下のように調節する必要がある。図1を参考にして、話題の流れを抽出する様子を示す。この場合、論理性情報は言葉で構成されており、主題が話題の意味を知ることであると、時間間隔の種類として、発音(P)を抽出する時間間隔 T_P 、単語(W)を抽出する時間間隔 T_W 、文(S)を抽出する時間間隔 T_S 、要約(C)を抽出する時間間隔 T_C 、話題(T)を抽出する時間間隔 T_T があり、 $T_P < T_W < T_S < T_C < T_T$ である。意味を解釈する知覚能力が低い場合、蓄積された裏構造の階層が少ないために、 $T = T_P$ で単音を抽出し、音声に関する規約に従って、高次階層の単音を解釈する。単音の種類の蓄積量が増加すると、グループ化と階層化により単語を解釈できるようになり、 $T = T_W$ で単語の流れを抽出する。単語の蓄積量が増加すると、単語と意味の関係をグループ化し階層化し、文章を解釈できるようになり、 $T = T_S$ で文章の流れを抽出できるようになる。さらに、文章と意味の関係のグループ化と階層化が進み、文章の要約ができるようになり、 $T = T_T$ で、話題の流れを抽出できるようになる。このように $T \rightarrow T_T$ となると、要約の程度が高くなる。知覚能力が高い場合、裏構造の階層が多いので、 $T = T_T$ で抽出し、話の中から主題と合致する階層を探す。話を解釈できなければ、 $T \rightarrow T_P$ として意味がとれるように時間間隔を設定して話の内容を詳しく把握しようとする。話の内容が重要であれば、 $T = T_P$ で話の流れの中から高次階層の意味をとらえて、内容がわかれば、 $T \rightarrow T_T$ として低次階層の意味をとらえるように時間間隔を設定する。時間間隔が調整できなければ、次から次へと伝わってくる知覚情報を解釈できないことになる。

(2)非論理性主導型 非論理性情報に含まれる感性情報を解釈するために、解釈のスピードを情報の流れに整合させるように(1)と同様に時間間隔を調整する必要がある。非論理性

主導処理過程として写真集の鑑賞を例に説明する。鑑賞する場合、非論理性情報は絵であり、主題が”好きな絵を見たい”であると、絵を見る事によって感性情報の流れが生じる。この場合の時間間隔の種類として、色分布 (S) をサーチする時間間隔 T_s 、構成体の分布 (C) をサーチする時間間隔 T_c 、画像 (T) 間をサーチする時間間隔 T_T があり、 $T_s < T_c < T_T$ である。印象を享受する知覚能力が高い場合、好みのイメージが鮮明であるから、 $T = T_T$ で主題に合致したグループの階層を探す。 $T \rightarrow T_s$ として、高次階層の詳細な印象成分を誘起させる。知覚能力が低い場合、好みの潜在イメージが希薄であるので、 $T = T_s$ で鑑賞し、高次階層の印象成分を誘起し、これを要約した印象を蓄積する。 $T \rightarrow T_T$ として種々の印象を統合要約しながら低次階層の構成要素を形成し好みの要約的イメージを明確にする。

(3)混合型 論理性主導型処理の例として話題の解釈を取り上げたが、この場合、発音、言葉、文章、話題の各単位での意味の解釈に伴って感性情報が生じる場合がある。すなわち、意味の流れに付随して感性情報の流れが生じる。従って、論理性主導処理の後に非論理性処理が行われることを示している。また、非論理性主導型処理の例として料理中の匂いの処理過程を考える。この過程では、煮物中の匂い雰囲気が漂ってくると、良いにおいの感性情報が生じる。そのうちに焦げたようなにおいが漂ってくると、不快といった感性情報が生じ、その直後匂いの質の変化の意味を”煮物が焦げていると”と解釈し、対処行動に移る。この場合には、非論理性主導処理の後に論理性処理が行われることを示している。

以上の事から、情報が論理性あるいは非論理性のどちらであっても、論理性処理の後に非論理性があるいは非論理性処理の後に論理処理が行われる場合があることがわかる。

4.2 処理モデルの具体化

処理モデルを構築するにあたり以下のような仮定を置く。

- ① グループ化とは、連想を用いて、主題に合致した構成要素群を選ぶことである。
- ② 階層化とは、グループ内の構成要素を意味あるいは印象の詳細さの程度で選ぶことである。
- ③ 知覚継続時間の短長は内容の解釈および連想するのに必要な裏構造の構成要素の数の多少ならびに構成要素振幅の大小に影響を与える。
- ④ 知覚回数の多少は裏構造の構成要素振幅の大小に影響を与える。
- ⑤ 知覚意欲が高いとは主題に合致した最も高次階層を準備でき、かつこの階層の構成要素に対応した情報要素が抽出できるような時間間隔が設定できることである。また、情報要素に対する反応性が高く、情報振幅が大きくなる。

上記の仮定の基に3章ならびに4.1項の結果から処理モデルを図4のように統一的に表す事ができる。処理の流れは以下の通りである。

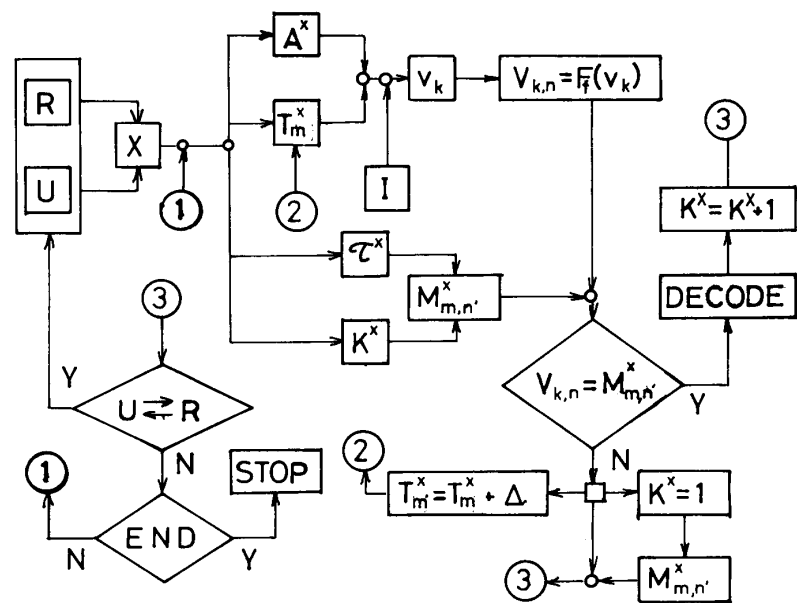


図4 処理モデル

① 主題 X が論理性主題 R か非論理性主題 U か決定する。

② 主題の性質（論理性か非論理性か、要約か詳細か）に対応し、知覚回数 K^x に応じた裏構造内のグループ G_d^x のグループの特定の階層 L_{dm}^x を選び、その構成要素群、すなわち抽象スペクトル分布 $M_{m,n'}^x = M_n^x(G_d^x, L_{dm}^x, K^x)$, ($n' = 1 \sim N_d^x$) を準備する。

③ 規約により、階層 L_{dm}^x に対応した表構造の階層の構成要素群が抽出できるような時間間隔 (T_m^x) を選ぶ。

④ 知覚意欲 W^x の高低に対応して、情報要素の振幅 $A^x (= A[W^x])$ の大小を決定する。

⑤ 知覚情報 I から継続時間 π^x の情報要素 $v_k = v(T_m^x, A^x, \tau^x, k)$ を時間間隔 T_m^x で抽出する。

⑥ 抽出した情報要素を規約 (FFT) によりスペクトル $V_{k,n} = F_f(v_k)$ ($n = 1 \sim N_d$) を求める。

⑦ 抽出スペクトル分布 $M_{m,n'}^x$ と $V_{k,n}$ を比較する。

⑧ 情報スペクトル分布と抽象スペクトル分布が一致するかどうか評価し、(a)一致した場合 ($M_{m,n}^x = V_{k,n}$)、解釈できたことになる。知覚回数の増加（または同一情報要素の出現間隔の狭小化）、また知覚継続時間の長短により、抽象スペクトルを修正する。また、階層間の結合を強くして、記憶の鮮明化および連想能力を強化し⑨へ移行する。(b)一致しないがその情報が重要であれば裏構造の新たな構成要素に加えて、階層構造ならびにグループ構造を修正し⑨へ移行する。(c)重要でなければ廃棄して⑨へ移行する。(d)一致するような構成要素が見い出せなければ、時間間隔を調節して⑤へ移行する。

⑨ (a)同質の主題で情報要素を続けて抽出する場合、②以下を繰り返す。(b)異質の主題で情報要素を続けて抽出する場合、①以下を繰り返す。(c)停止する（例えば、無我の境地に相当する）。

5. ま と め

知覚情報には、相手に意味を伝えるための論理性情報と相手に印象を与える非論理性情報がある。本論文では、これらの情報の処理の統一的な解釈法とこの解釈に基づいた統一的な処理過程のモデルを示した。まず、情報処理の統一的な解釈法として波形の特性解析に用いるスペクトル解析法を用いることにより、情報要素の構造化、意味あるいは印象の構造化、情報要素の抽出、規約、意味の解釈あるいは印象の享受、記憶、忘却という処理の基本過程が理解しやすくなること、この解釈を用いる事により、論理性および非論理性の処理過程を一つのモデルで表現できることを示した。

参 考 文 献

- 1) 電子情報通信学会誌 vol. 73, No. 4, 1990, vol. 74, No. 3, 1991
- 2) 笠原正雄：“知的通信と情報理論”，信学技報，IT 87—84 (1988—01)
- 3) 大橋 力：“情報環境学”，朝倉書店，1990年
- 4) 近藤 進：“音と行動の科学”，同文書院，1986年
- 5) P. H. リンゼイ，D. A. ノーマン：“情報処理心理学入門I” サイエンス社，1986年
- 6) 小原二郎，内田洋哉，宇野英隆：“建築・室内・人間工学”，鹿島出版社，1987年
- 7) 高木貞敬：“嗅覚の話”，岩波書店，1974年
- 8) 砂糖昌康：“味覚の科学”，朝倉書店，1990年
- 9) 山岡 淳，岡本 健，山口勝広，久我隆一：“生理心理学”，福村出版，1979年

Interpretation of Perception Information Processing from viewpoint of Spectrum Analysis

Tsunehito HIGASHI

Faculty of Engineering,

Okayama University of Science,

Okayama-shi

(Received September 30, 1991)

Through sense organs, we detect various perception information with or without will. These information have two characteristics, that is, logical information, LI, have characteristics of transmitting various meanings and unlogical information, UI, have characteristics of causing various emotion. There are LI process, UI process, and compound process of LI and UI in information process. But it is not clear how these information are processed and by what model each process is represented. In this paper, it is clarified that each process is constructed by same elemental processes, relations between RI and meaning or between UI and emotion have some analogy with relations between waveform and spectrum distribution in each elemental process, and each information process is represented by one model.